



COPY OF PAPERS  
ORIGINALLY FILED

RECEIVED  
MAR 25 2002  
TC 1700

1/9/1  
DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2002 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

009241638  
WPI Acc No: 1992-369056/ 199245  
XRAM Acc No: C92-163872  
XRPX Acc No: N92-281362

Endless belt made of aromatic polyamide and/or aromatic polyimide - used  
in small electrical appts. and has superior bending fatigue and isotropic  
properties

Patent Assignee: ASAHI CHEM IND CO LTD (ASAH )  
Number of Countries: 001 Number of Patents: 002  
Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 4269526	A	19920925	JP 9130733	A	19910226	199245 B
JP 3100405	B2	20001016	JP 9130733	A	19910226	200054

Priority Applications (No Type Date): JP 9130733 A 19910226

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 4269526	A		5	B29D-029/00	
JP 3100405	B2		5	B29D-029/00	Previous Publ. patent JP 4269526

Abstract (Basic): JP 4269526 A

Belt is prepd. by integrally laminating an aromatic polyamide film  
and/or an aromatic polyimide film. The tensile modulus of elasticity  
(EMD) in the longitudinal direction to that (ETD) in the transverse  
direction is in the following range: EMD is higher than 200 (kg/sq.mm).  
ETD is lower than 500 (kg/sq.mm).

USE/ADVANTAGE - For use in small, automatic OA equipment or small  
electrical appts. The belt has superior bending fatigue properties,  
isotropic properties, and rotation precision.

In an example, a dope of poly-p-phenylene terephthalamide  
dissolved in sulphuric acid is coated on a tantalum belt and is  
solidified. The resultant film is peeled from the belt, neutralised,  
washed, drawn in the longitudinal and transverse directions, and dried.  
The film is coated with a rubber-modified epoxy adhesive, and is wound  
with a release paper overlayed on the film. The film is peeled off and  
wound around a metallic core to be overlayed. After heating at 130 deg.  
C for 1 hr. for resin curing the wound, overlayed film is removed from  
the core and slited to form an endless belt with a peripheral length of  
1m and a thickness of 130 microns.

Dwg.0/0

Title Terms: ENDLESS; BELT; MADE; AROMATIC; POLYAMIDE; AROMATIC; POLYIMIDE;  
ELECTRIC; APPARATUS; SUPERIOR; BEND; FATIGUE; ISOTROPIC; PROPERTIES

Derwent Class: A23; A32; A85; A88; P73; Q64

International Patent Class (Main): B29D-029/00

International Patent Class (Additional): B29K-077-00; B29L-009-00;

B32B-027/34; C08L-077/10; C08L-079/08; F16G-001/06

File Segment: CPI; EngPI

Manual Codes (CPI/A-N): A05-F05; A05-J01B; A11-B09A2; A12-H01

Plasdoc Codes (KS): 0004 0009 0016 0020 0031 0218 0231 1282 1283 1285 1462

2020 2198 2437 2488 2493 2513 2547 2625 2628 2635 2682 2726 2737 2747

3111 3225

Polymer Fragment Codes (PF):

\*001\* 014 038 04- 141 151 155 163 166 206 27- 431 435 443 446 447 494 551

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-269526

(43) 公開日 平成4年(1992)9月25日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 D 29/00		6949-4 F		
B 3 2 B 27/34		7016-4 F		
F 1 6 G 1/06		9030-3 J		
// C 0 8 L 77/10	L Q T	9286-4 J		
79/08	L R E	9285-4 J		

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平3-30733

(22) 出願日 平成3年(1991)2月26日

(71) 出願人 000000033

旭化成工業株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号

(72) 発明者 古本 五郎

滋賀県守山市小島町515番地 旭化成工業  
株式会社内

(54) 【発明の名称】 エンドレスベルト

(57) 【要約】

【目的】 耐久性に優れ、OA機器等に好適な薄肉のエンドレスベルトを提供する。

【構成】 芳香族ポリアミドフィルムおよび/または芳香族ポリイミドフィルムを積層一体化してなるエンドレスベルトにおいて、該ベルトの長手方向の引張弾性率 $E_{LD}$ が $200\text{ kg/mm}^2$ より大きく、幅方向の引張弾性率 $E_{TD}$ が $500\text{ kg/mm}^2$ より小さいことを特徴とするエンドレスベルト。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 芳香族ポリアミドフィルムおよび／または芳香族ポリイミドフィルムを積層一体化してなるエンドレスベルトにおいて、該ベルトの長手方向の引張弾性率 ( $E_{LD}$ ) と幅方向の引張弾性率 ( $E_{TD}$ ) とが、次の範囲にあることを特徴とするエンドレスベルト。

$$200 \text{ (kg/mm}^2\text{)} < E_{LD}$$

$$E_{TD} < 500 \text{ (kg/mm}^2\text{)}$$

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はエンドレスベルトに関するものであり、更に詳しくは、芳香族ポリアミドフィルムおよび／または芳香族ポリイミドフィルムを積層一体化してなる、OA機器等に好適な薄肉のエンドレスベルトに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、エンドレスベルトは、ゴム状材料をガラス、ナイロン、ポリエステル等の繊維からなる撚糸、織物等で補強した物が多く使用され、近年は高強度・高弾性率のアラミド繊維を補強材とするものも高負荷の用途で使われ始めている。しかし、これらの繊維状補強材で補強したエンドレスベルトにおいては、補強材自体の厚さと凹凸により、薄くて厚さの均一なものを得ることが困難であった。一方、近年のOA機器等の普及、軽薄短小化、高精度化に伴い、これらの機器に用いられるエンドレスベルトに対しても、薄さ、走行安定性、回転精度等の問題の解決が望まれている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、かかる問題を解決し、且つ耐久性に優れたエンドレスベルトを提供することを目的とするものである。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は、芳香族ポリアミドフィルムおよび／または芳香族ポリイミドフィルムを積層一体化してなるエンドレスベルトにおいて、該ベルトの長手方向の引張弾性率 ( $E_{LD}$ ) と幅方向の引張弾性率 ( $E_{TD}$ ) とが、次の範囲にあることを特徴とするエンドレスベルトである。

$$200 \text{ (kg/mm}^2\text{)} < E_{LD}$$

$$E_{TD} < 500 \text{ (kg/mm}^2\text{)}$$

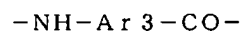
織物に比較して、面状に成形されるフィルムは一般に薄く、厚さが均一であり、本発明の薄手ベルトはこの特徴を活用し、フィルムを積層一体化することによって得られるものである。

【0006】 本発明においては芳香族ポリアミドあるいは芳香族ポリイミドからなるフィルムが用いられる。これらの高分子素材は他に比較して高強度、高弾性率が得易く、接着性も良好であり、特に芳香族ポリアミドからなるフィルムは強度の要求されるベルトの素材として好適なものである。本発明における芳香族ポリアミドフィ

ルムとは、一般式



または、

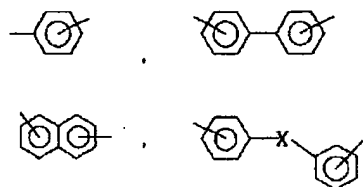


で示される繰り返し構成単位を単独または共重合の形で含む芳香族ポリアミド重合体からなるフィルムであり、好ましくは上記構成単位を80モル%以上含む重合体からなるフィルムである。

【0007】 ここで、Ar1, Ar2, Ar3は少なくとも1個の芳香環を含み、同一でも異なってもよく、これらの代表例としては化1等が挙げられる。

## 【0008】

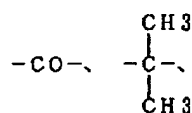
## 【化1】



【0009】 また、これらの芳香環の環上の水素原子の一部がハロゲン基、ニトロ基、C1～C3のアルキル基、C1～C3のアルコキシ基、スルホン基などの置換基で置換されていてもよい。また化1中Xは、化2の中から選ばれる。

## 【0010】

## 【化2】

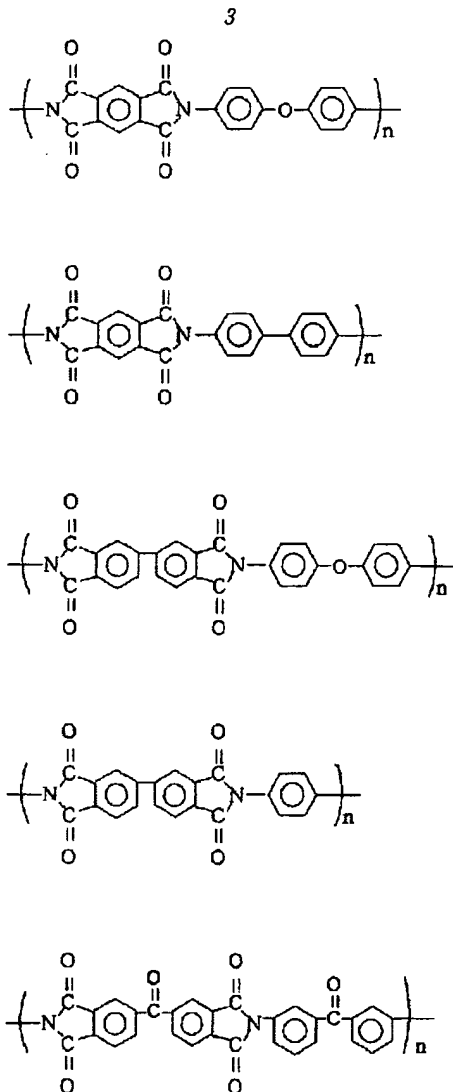


【0011】 さらに、高強度、高弾性率が望ましいという点から、重合体を構成する全芳香環のうち50%以上はパラ位で結合されたベンゼン環であることが望ましく、中でも、ポリ(p-フェニレンテレフタルアミド)は極めて強度の大きなフィルムが成形できるという点で最も好ましい。これらの芳香族ポリアミドは、一般には芳香族二酸クロライドと芳香族ジアミン、あるいは芳香族ジイソシアネートと芳香族ジカルボン酸という原料モノマーの組合せで、極性アミド系溶媒中での溶液重合等の方法により重合して得ることができる。

【0012】 また、本発明に用いられる芳香族ポリイミドとしては、芳香族テトラカルボン酸無水物と芳香族ジアミンを重合して得られる化3等の構造のものがある。

## 【0013】

## 【化3】



【0014】本発明において用いるフィルムは上記重合体を適当な溶媒中に溶解させた溶液から溶液製膜法によって成形され、例えば、ポリマー溶液をダイを通してキャストした後、熱風等により溶媒を加熱蒸発させる、あるいはキャストしたポリマー溶液を凝固浴中へ導き、脱溶媒することによって溶媒を除去し、必要に応じて乾燥、延伸熱処理等を施す方法などにより製造される。

【0015】また、フィルムの接着性、密着性を良くするためにコロナ放電処理、プライマー処理等をさらに施すこともなされてよい。本発明で使用するフィルムの厚さは、5～100 $\mu$ mであることが望ましい。フィルムの厚さが100 $\mu$ mより大きい場合はフィルムの厚さによって生じる積層体の段差が大きくなり均一な伝動ベルトの走行が損なわれるため好ましくない。一方、フィルムの厚さが5 $\mu$ mより小さい場合は、所定の積層体厚さを得るのに要する積層回数が多くなり、ベルトの成形に要する手間が大きなものとなって加工コストの上昇につながる他、積層の際フィルム間に気泡等の欠陥を生じ易

いため好ましくない。また、フィルムを積層して得られるベルトの厚さは0.05～1.5mmが好ましい。いかにフィルムの強度が大きいいってもベルトの厚さが0.05mm未満だとベルトとして使用する上で実用上十分な強さを得る事は難しい。また、ベルトの厚さが1.5mmより大きいと、使用時のベルトの変形の内外差が大きくなり耐久性が劣る。

【0016】本発明のエンドレスベルトは、上記フィルムを積層して製造される。フィルムを積層する方法としては、フィルム自体を溶解する溶媒により、積層面を溶解あるいは膨潤させ、積層した後溶媒を除去するウェットラミネーション法、適当なゴムあるいはゴム状の樹脂材料等と交互に積層するドライラミネーション法がある。ウェットラミネーション法は、フィルムを構成する重合体のみでベルトが形成されるという点で好ましいが、基本的にフィルムが溶媒に可溶であることが前提となり、適用できる素材は限定される。また、そのようなフィルムは耐溶剤性に劣ることが懸念される。また、フィルムの溶解あるいは膨潤に利用した溶媒の除去を必要とし生産性は良くない。

【0017】一方、ドライラミネーション法においては、ベルトに可とう性を与え、積層するフィルム同士を接合するための樹脂フィルムと交互にラミネートする、片面に樹脂を塗工したフィルムをラミネートする、等の手段により容易に高生産性で製造することができる。また、樹脂の物性を変化させることにより、ベルトとして最適な機械的特性を設計することが可能であり好ましい方法である。

【0018】ドライラミネーション法においてフィルムの積層に用いるバインダーとしては、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、フェノール樹脂等の樹脂や、それらをゴム状物質で変性した樹脂配合物等が好ましく用いられ、また、ポリウレタンゴム、スチレンブタジエンゴム、クロロプレンゴム等のゴム配合物を用いることも可能である。

【0019】またベルトが使用される用途に応じて、成形されたベルトの片面あるいは両面に、ゴム状物のシート等を積層したり、フッ素やシリコン等のコーティングを施す等の加工も都合良く行うことができる。本発明のベルトは下記の物性を有することが肝要である。即ち、ベルトの長手方向の引張弾性率( $E_{LD}$ )と幅方向の引張弾性率( $E_{TD}$ )とが、

$$200 \text{ (kg/mm}^2\text{)} < E_{LD}$$

$$E_{TD} < 500 \text{ (kg/mm}^2\text{)}$$

で示される範囲にあることが必要である。

【0020】長手方向の引張弾性率( $E_{LD}$ )が小さいと、即ち $E_{LD}$ が200kg/mm<sup>2</sup>以下の場合、ベルトの実用上必要な硬さ(剛性)を確保するためには厚さを大きくする必要が生じ、フィルムを利用することによる薄手化のメリットが無くなるばかりか、使用する際ベル

5

トが伸びて張力が低下し易く、走行不良、蛇行等の原因となる。望ましくは $300\text{ kg/mm}^2$ 以上、更に望ましくは $500\text{ kg/mm}^2$ 以上である。

【0021】一方、幅方向の引張弾性率( $E_{TD}$ )に関しては、 $E_{TD}$ が $500\text{ kg/mm}^2$ 以上の場合はベルトとプーリーの密着性が悪く、回転むらの増大、蛇行、プーリーからの脱離等の原因となる他、耐久性も劣るため、好ましくない。ベルトの幅方向の変形を考慮すると、好ましくは $150\text{ kg/mm}^2 \leq E_{TD} < 500\text{ kg/mm}^2$ であり、さらに好ましくは $250\text{ kg/mm}^2 \leq E_{TD} \leq 400\text{ kg/mm}^2$ である。

【0022】また、本発明において、ベルトの引張弾性率はドライラミネーション法においては例えばバインダーの厚み、物性等により調整することができる。本発明のエンドレスベルトは例えば以下の方法によって製造することができる。例えば、予めエポキシ等の樹脂を片面に塗工したアラミドフィルムを、円筒状の型に巻き重ねて積層し樹脂を硬化させた後、型を除去する事により製造することができる。また、予め離型紙等に製膜したエポキシ等の樹脂フィルムとアラミドフィルムを一對の加圧されたローラー間を通してラミネートし、これを上記方法と同様円筒状の型に巻き重ねて製造することができる。

【0023】本発明において引張強度および引張弾性率は、JIS-Z-1702に規定された方法にしたがって、インストロンタイプの引張試験機を用いて測定した。測定は、雰囲気温度 $25^\circ\text{C}$ 、湿度 $55\%$ の条件下に行った。

【0024】

【実施例】本発明を実施例を用いて詳細に説明する。

【0025】

【実施例1】パラフェニレンジアミンとテレフタル酸ジクロライドとを、N-メチルピロリドン(NMP)中で塩化カルシウムを溶解助剤とする低温溶液重合法により、対数粘度(98%濃硫酸中にポリマー濃度 $0.5\text{ g/100 ml}$ で溶解し $30^\circ\text{C}$ で測定)が5.5のポリ-pフェニレンテレフタルアミド(PPTAと略す)を重合した。

【0026】得られた粉末状のPPTAポリマーを99.5%の硫酸にポリマー濃度12%で溶解し、光学異方性のあるドーブを調製した。このドーブを真空下に脱気し、濾過したのち、ギアポンプを通じてスリットダイから押し出した。鏡面に磨いたタンタル製のベルト上にキャストされたドーブを相対湿度約40%の約 $90^\circ\text{C}$ の空気雰囲気ゾーンを通過させて光学等方化し、ベルトと共に $20^\circ\text{C}$ の30%硫酸水溶液中で凝固させた。ついで、凝固フィルムをベルトから引きはがし、苛性ソーダ

6

水溶液中で中和し、水洗した。洗浄したフィルムを未乾燥状態で長さ方向、幅方向にそれぞれ約1.15倍、約1.3倍延伸した後、定長下に $200^\circ\text{C}$ で乾燥しさらに $300^\circ\text{C}$ で定長熱処理して厚さ $15\text{ }\mu\text{m}$ 、淡黄色透明のPPTAフィルムを製造した。

【0027】得られたフィルムの片面にマイクログラフィアコーター(康井精機社製)を用いゴム変性エポキシ樹脂(スリーポンド社製)を $10\text{ }\mu\text{m}$ の厚さで塗工し、加熱空気中を通して樹脂中の溶剤を除去した後離型紙を介して巻き取った。エポキシ樹脂を塗工したPPTAフィルムを繰り出し、直径 $300\text{ mm}$ の円筒状の金型に5周巻き重ね $130^\circ\text{C}$ で1時間加熱して樹脂を硬化させた後金型から外し、幅 $15\text{ mm}$ にスリットして、周長約 $1\text{ m}$ 、厚さ約 $130\text{ }\mu\text{m}$ のエンドレスベルトを製造した。ベルトの弾性率は、 $E_{TD}$ 、 $E_{LD}$ それぞれ $380\text{ kg/mm}^2$ 、 $320\text{ kg/mm}^2$ であった。

【0028】製造したベルトを $1000\text{ rpm}$ で回転するプーリーと自由回転できるプーリー間に張り、走行テストを実施した結果、安定した走行状態をしめした。

【0029】

【比較例1】フィルムの片面に塗工したゴム変性エポキシ樹脂の厚さが $5\text{ }\mu\text{m}$ である以外は実施例1と同様の方法で、幅 $15\text{ mm}$ 、周長約 $1\text{ m}$ 、厚さ約 $100\text{ }\mu\text{m}$ のエンドレスベルトを製造した。ベルトの弾性率は、 $E_{TD}$ 、 $E_{LD}$ それぞれ $610\text{ kg/mm}^2$ 、 $550\text{ kg/mm}^2$ であった。走行テストの結果、ベルトとプーリーとの密着性が悪く、蛇行が発生した。

【0030】

【実施例2】実施例1と同様のPPTAフィルムの製造において、延伸することなく定長下に乾燥して $15\text{ }\mu\text{m}$ 厚さのフィルムを得た。このフィルムの片面に厚さ $7\text{ }\mu\text{m}$ でゴム変性エポキシ樹脂を塗工し、これを巻回、積層してエンドレスベルトを製造した。ベルトの弾性率は、 $E_{TD}$ 、 $E_{LD}$ それぞれ $360\text{ kg/mm}^2$ 、 $290\text{ kg/mm}^2$ であった。また、安定した走行状態が得られた。

【0031】

【比較例2】実施例2で用いた物と同じPPTAフィルムの片面にゴム変性エポキシ樹脂を $20\text{ }\mu\text{m}$ の厚さに塗工し、これを巻回、積層してエンドレスベルトを製造した。弾性率は、 $E_{TD}$ 、 $E_{LD}$ それぞれ $190\text{ kg/mm}^2$ 、 $160\text{ kg/mm}^2$ で、走行テスト中にベルトの長手方向にしわを生じ、伸びも大きなものであった。

【0032】実施例1、2および比較例1、2の物性と走行テストの結果を表1に示す。

【0033】

【表1】

	7	8		
	実施例 1	比較例 1	実施例 2	比較例 2
フィルム				
厚さ ( $\mu\text{m}$ )	15	15	15	15
引張強度 ( $\text{kg}/\text{mm}^2$ )	62/61	62/61	42/43	42/43
$E_{ND}/E_{TD}$				
引張弾性率 ( $\text{kg}/\text{mm}^2$ )	1490/1410	1490/1410	1040/1020	1040/1020
$E_{ND}/E_{TD}$				
エンドレスベルト				
厚さ ( $\mu\text{m}$ )	130	100	110	180
引張強度 ( $\text{kg}/\text{mm}^2$ )	21/20	22/20	18/17	12/11
$E_{ND}/E_{TD}$				
引張弾性率 ( $\text{kg}/\text{mm}^2$ )	380/320	610/550	360/290	190/160
$E_{ND}/E_{TD}$				
走行状態	安定した走行状態。	プーリーとの密着不良、蛇行発生。	安定した走行状態。	長手方向にシワが発生。伸び大。

## 【0034】

【発明の効果】本発明のエンドレスベルトは高強度、高弾性率のフィルムを積層して一体化することにより、厚さが小さく、且つ均一に製造でき、耐屈曲疲労性に優

れ、また、物性の等方性、均一性により回転精度にも優れるため、近年小型化、自動化の傾向が著しいOA機器やヘッドホンステレオに代表される小型電気機器等に好ましく用いることができる。

フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 2 9 K 77:00

B 2 9 L 9:00